

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 55 361.0

**Anmeldetag:** 27. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** J. Eberspächer GmbH & Co KG,  
Esslingen/DE

**Bezeichnung:** Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät,  
insbesondere Fahrzeugheizgerät

**IPC:** F 23 D 3/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
im Auftrag

Weilmayr

## Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät

### Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, umfassend ein Gehäuse mit einer Gehäusewandung und einer Brennstoffzuführung durch die Gehäusewandung hindurch.

10

Bei brennstoffbetriebenen Fahrzeugheizgeräten, die als Standheizung bzw. als Zuheizung in Fahrzeugen oder Anhängern einzubauen sind, hängt die Einbaulage derselben im Allgemeinen vom speziellen Fahrzeugtyp ab. Unabhängig von der Einbaulage sollten jedoch die Heizleistung, die Geräuschemission und die Abgasemission gleichbleibend sein. Bei Verdampferbrennern, bei welchen der Brennstoff über ein poröses Verdampfermedium in eine Brennkammer abgegeben wird, besteht das Problem, dass durch Verändern der Einbaulage die Einleitung des Brennstoffs in dieses poröse Verdampfermedium beeinträchtigt werden kann, da der Brennstoff sich im Allgemeinen vor Einleitung und nach Einleitung in dieses poröse Medium schwerkraftbedingt verteilen wird. Eine sehr ungleichmäßige Verteilung führt zu einer entsprechend ungleichmäßigen Abdampfung von Brennstoff in die Brennkammer, was zur Folge haben kann, dass die in der Brennkammer ablaufende Verbrennung zu einer erhöhten Abgasemission führt, dass das Startverhalten einer derartigen Brennkammer beeinträchtigt ist und dass eine übermäßige Ablagerung von Verbrennungsrückständen in der Brennkammer auftritt, was im Extremfall bis zum Ausfall der Brennkammer führen kann.

30

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, bereitzu-

stellen, bei welcher für eine im Wesentlichen von der Einbaulage unabhängige Brennstoffverteilung gesorgt ist.

5      Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, umfassend ein Gehäuse mit einer Gehäusewandung und einer Brennstoffzuführung durch die Gehäusewandung hindurch, ein die Gehäusewandung an der einer Brennkammer zugewandten Seite überdeckendes Brennstoffverteilungselement, das zusammen mit der Gehäusewandung eine  
10      Brennstoffverteilungskanalanordnung begrenzt, wobei in dem Brennstoffverteilungselement eine Mehrzahl von Brennstoffeinleitöffnungen ausgebildet ist zum Leiten von Brennstoff aus der Brennstoffverteilungskanalanordnung in Richtung zur Brennkammer.

15      Es wird der Brennstoff also nicht direkt von der Brennstoffzuführung in Richtung zur Brennkammer abgegeben, sondern es findet eine Vorverteilung statt, was eine Vergleichmäßigung der Brennstoffeinleitung in die Brennkammer und somit eine deutlich verbesserte Unabhängigkeit von der Einbaulage zur Folge hat. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass zum  
20      Bilden der Brennstoffverteilungskanalanordnung in der Gehäusewandung oder/und dem Brennstoffverteilungselement eine nutartige Vertiefung ausgebildet ist.

25      Um dafür zu sorgen, dass der durch die Brennstoffzuführung herangeförderte Brennstoff nicht direkt weiter durch zumindest eine der Brennstoffeinleitöffnungen hindurch zur Brennkammer gelangen kann, wird vorgeschlagen, dass die Brennstoffzuführung wenigstens eine in die Brennstoffverteilungskanalanordnung einmündende Brennstoffzuführöffnung in der Gehäusewandung umfasst und dass die wenigstens eine Brennstoffzuführöffnung bezüglich der Brennstoffeinleitöffnungen versetzt ist. Hier ist es  
30      besonders vorteilhaft, wenn die wenigstens eine Brennstoffzuführöffnung

in die Brennstoffverteilungskanalanordnung im Bereich zwischen zwei Brennstoffeinleitöffnungen einmündet.

Wie bereits vorangehend angeführt, ist die erfindungsgemäße Anordnung insbesondere dann vorteilhaft, wenn an der der Brennkammer zugewandten Seite des Brennstoffverteilungselements ein Brennstoff von den Brennstoffeinleitöffnungen aufnehmendes Verdampfermedium vorgesehen ist. Dieses Verdampfermedium, im Allgemeinen also poröses Verdampfermedium, kann beispielsweise Vliesmaterial, Gewebematerial, Gespinstmaterial, Geflechtmaterial, Schaumkeramikmaterial oder jedwedes Material umfassen, das aufgrund seiner strukturellen Zusammensetzung oder seiner Porosität für die Förderung bzw. Verteilung von in dieses eingeleitetem Brennstoff durch Kapillarwirkung sorgen kann.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse topfartig ausgebildet ist mit einer Bodenwandung und einer ringartigen Umfangswandung, wobei das Brennstoffverteilungselement ringartig ausgebildet ist und die Umfangswandung des Gehäuses wenigstens bereichsweise überdeckt.

Um für eine gute Durchmischung des in die Brennkammer abgegebenen verdampften Brennstoffs mit Verbrennungsluft sorgen zu können, wird vorgeschlagen, dass an einem von dem Brennstoffverteilungselement nicht überdeckten Bereich der Umfangswandung wenigstens eine Verbrennungslufteinleitöffnung ausgebildet ist.

Um die Verdampfung des Brennstoffs zu fördern, was insbesondere das Startverhalten bei niedrigen Umgebungstemperaturen verbessert, wird vorgeschlagen, dass das Brennstoffverteilungselement wenigstens einen Teil einer Heizanordnung bildet oder enthält.

Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeugheizgerät mit einer erfindungsgemäßen Brennkammerbaugruppe. Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

5

Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßen Brennkammerbaugruppe;

10

Fig. 2 eine Schnittansicht der Brennkammerbaugruppe der Fig. 1, geschnitten längs einer Linie II-II in Fig. 1.

In den Figuren ist eine erfindungsgemäße Brennkammerbaugruppe mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Die Brennkammerbaugruppe 10 umfasst ein Gehäuse 12, das im Allgemeinen eine Wandung 14 mit topfartiger Struktur bildet. Diese Wandung 14 umfasst einen Wandungsboden 16 und an diesen anschließend eine im Wesentlichen zylindrische bzw. auch ringartige Umfangswandung 18. An einer die Brennkammer 20 umgebenden Innenseite 22 der Umfangswandung ist ein ebenfalls zylindrisches bzw. ringartiges Brennstoffverteilungselement 24 angeordnet, das an der Innenseite 22 der Umfangswandung 18 bündig anliegt und im dargestellten Beispiel anschließend an die Bodenwandung 16 positioniert ist. In der Umfangswandung 18 ist an deren Innenseite 22 eine beispielsweise durch Ausfräsen gebildete ringartige Vertiefung 26 vorgesehen, welche einen Brennstoffverteilungskanal bildet. Durch eine Brennstoffzuführöffnung 28 in der Umfangswandung 18 kann über eine nicht dargestellte Brennstoffzufuhrleitung Brennstoff in diese ringartige Vertiefung 26 eingeleitet werden. Bezogen auf eine Längsachse L nach radial innen hin ist diese Vertiefung 26 durch das Brennstoffverteilungselement 24 abgeschlossen. Im Brennstoffverteilungselement 24 sind jedoch an mehreren Umfangspositionen Brennstoffeinleitöffnungen 30 vorgesehen. Der in die Vertiefung 26 bzw. in den Brennstoffverteilungskanal eingeleitete Brennstoff kann, nachdem er sich bei relativ geringem Strömungswiderstand in dieser Vertiefung 26 in

Umfangsrichtung um die Längsachse L verteilt hat, durch diese Brennstoffeinleitöffnungen 30 in Richtung zur Brennkammer 20 weiterströmen. Dabei tritt der durch die Brennstoffeinleitöffnungen 30 hindurchströmende Brennstoff in ein an der Innenseite 32 des Brennstoffverteilungselements 24  
5 vorgesehenes poröses Verdampfermedium 34 ein. Dieses bedeckt vorzugsweise die Innenseite 32 des Brennstoffverteilungselements 24 vollflächig, d.h. es ist im Wesentlichen ebenfalls ringartig ausgebildet und weist die gleiche axiale Erstreckungslänge auf, wie das Brennstoffverteilungselement 24. Durch die bereits vermittle der Vertiefung 26 vorbereitete Vergleich-  
10 mäßigung der Brennstoffeinleitung und weiterhin durch die Verteilung des flüssigen Brennstoffs in dem Verdampfermedium 34 unter Kapillarwirkung wird eine sehr gleichmäßige Abgabe des Brennstoffs an der Innenseite 36 des Verdampfermediums 34 in Richtung zur Brennkammer 20 hin erlangt.

15 Man erkennt in der Fig. 2, dass die Brennstoffzuführöffnung 28 in Umfangsrichtung an einer Position in die Vertiefung 26 einmündet, die versetzt ist zu den Brennstoffeinleitöffnungen 30. Es wird somit verhindert, dass Brennstoff direkt von der Brennstoffzuführöffnung 28 in eine der Brennstoffeinleitöffnungen 30 und dort dann verstärkt in das poröse Verdampfer-  
20 medium 34 eintritt.

Die Verbrennungsluft wird im dargestellten Beispiel an zwei Bereichen in die Brennkammer 20 eingeleitet. Zum einen ist im zentralen Bereich der Bodenwandung 16 eine Verbrennungslufteinleitöffnung 38 vorgesehen,  
25 zum anderen ist in dem nicht durch das Brennstoffverteilungselement 24 überdeckten Bereich 40 der Umfangswandung 18 in Umfangsrichtung verteilt eine Mehrzahl von Verbrennungslufteinlassöffnungen 42 vorgesehen, so dass ebenfalls eine sehr gleichmäßige Einleitung der Verbrennungsluft in die Brennkammer 20 erfolgt. Es sei darauf hingewiesen, dass  
30 selbstverständlich die Verbrennungsluft auch nur im Bereich der Bodenwandung 16 oder auch nur im Bereich der Umfangswandung 18 in die Brennkammer 20 eingeleitet werden kann.

Ferner ist an der Bodenwandung 16 ein beispielsweise in Form eines Glühzündstifts ausgebildetes Zündorgan 44 vorgesehen, das die zum Starten der Verbrennung erforderlichen hohen Temperaturen bereitstellen kann. Auch dieses kann selbstverständlich an anderer Positionierung vorgesehen  
5 sein, beispielsweise auch an der Umfangswandung 18 und durch das Brennstoffverteilungselement 24 bzw. das Verdampfermedium 34 hindurchragend.

Um insbesondere in der Kaltstartphase, in welcher die Brennkammerbaugruppe 10 durch die ablaufende Verbrennung noch nicht vorerwärmt ist, die Verdampfung des Brennstoffs beschleunigen zu können, ist es möglich, im Brennstoffverteilungselement 24 eine Heizanordnung bereitzuhalten, beispielsweise in Form einer Heizwendel o. dgl., bzw. das Brennstoffverteilungselement 24 als Teil einer derartigen Heizeinrichtung auszubilden, so  
10 dass durch Erregung dieser elektrisch betreibbaren Heizeinrichtung dann das poröse Verdampfermedium 34 und somit auch der darin enthaltene flüssige Brennstoff erwärmt werden und somit die Verdampfungsrate erhöht werden kann.

Es ist selbstverständlich, dass bei der vorangehend beschriebenen Brennkammerbaugruppe 10 verschiedene Änderungen möglich sind, ohne vom Prinzip der vorliegenden Erfindung abzuweichen. So kann selbstverständlich die Vertiefung 26 anstelle oder zusätzlich zum Vorsehen derselben in der Umfangswandung 18 auch an der Außenumfangsseite des Brennstoffverteilungselements 24 vorgesehen sein. Ferner ist es möglich, dass die  
25 Vertiefung 26 mehrere Vertiefungsabschnitte aufweisen kann, um definiert den Brennstoff in verschiedene Umfangsbereiche bzw. auch Axialbereiche zu leiten. Auch ist es möglich, mehrere derartige ringartige Vertiefungen axial aufeinander folgend bereitzuhalten und diese beispielsweise durch  
30 eine einzige oder durch jeweils separate Brennstoffzuführöffnungen zu versorgen.

Die in den Figuren dargestellte Brennkammerbaugruppe 10 bzw. ein diese aufweisendes Heizgerät wird beispielsweise so eingebaut, dass grundsätzlich die Brennstoffzuführöffnung an der Oberseite liegt. Auch wenn von einer derartigen Einbaulage beispielsweise nach der einen oder der anderen Seite in einem Winkelbereich von  $90^\circ$  abgewichen wird, wird weiterhin durch das Bereithalten der Vertiefung 26 bzw. der Brennstoffeinleitöffnungen 30 für eine sehr gleichmäßige Verteilung des Brennstoffs gesorgt. Dies bedeutet, dass bei der Festlegung eines derartigen Gerätes in einem Fahrzeug eine größere Freiheit besteht, ohne dass dadurch die Gemischbildung und somit die Verbrennung wesentlich beeinträchtigt wird. All dies ist bei einem sehr einfachen und somit auch kostengünstigen Aufbau erreichbar.



### Ansprüche

1. Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeug-  
5 heizgerät, umfassend ein Gehäuse (12) mit einer Gehäusewandung  
(18) und einer Brennstoffzuführung (28) durch die Gehäusewandung  
(16, 18) hindurch, ein die Gehäusewandung (16, 18) an der einer  
Brennkammer (20) zugewandten Seite (22) überdeckendes Brenn-  
stoffverteilungselement (24), das zusammen mit der Gehäuse-  
10 wandung (18) eine Brennstoffverteilungskanalanordnung (26) be-  
grenzt, wobei in dem Brennstoffverteilungselement (24) eine Mehr-  
zahl von Brennstoffeinleitöffnungen (30) ausgebildet ist zum Leiten  
von Brennstoff aus der Brennstoffverteilungskanalanordnung (26) in  
Richtung zur Brennkammer (20).  
15
2. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass zum Bilden der Brennstoffverteilungs-  
kanalanordnung (26) in der Gehäusewandung (18) oder/und dem  
Brennstoffverteilungselement (24) eine nutartige Vertiefung (26)  
20 ausgebildet ist.
3. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffzuführung (28) wenig-  
stens eine in die Brennstoffverteilungskanalanordnung (26) einmün-  
25 dende Brennstoffzuführöffnung (28) in der Gehäusewandung (18)  
umfasst und dass die wenigstens eine Brennstoffzuführöffnung (28)  
bezüglich der Brennstoffeinleitöffnungen (30) versetzt ist.
4. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 3,  
30 dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Brennstoffzuführ-  
öffnung (28) in die Brennstoffverteilungskanalanordnung (26) im  
Bereich zwischen zwei Brennstoffeinleitöffnungen (30) einmündet.

5. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass an der der Brennkammer (20) zuge-  
wandten Seite (32) des Brennstoffverteilungselements (24) ein Brenn-  
stoff von den Brennstoffeinleitöffnungen (30) aufnehmendes Ver-  
dampfermedium (34) vorgesehen ist.
6. Brennkammerbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) topfartig ausgebil-  
det ist mit einer Bodenwandung (16) und einer ringartigen Umfangs-  
wandung (18), wobei das Brennstoffverteilungselement (24) ring-  
artig ausgebildet ist und die Umfangswandung (18) des Gehäuses  
(12) wenigstens bereichsweise überdeckt.
7. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass an einem von dem Brennstoffver-  
teilungselement (24) nicht überdeckten Bereich der Umfangswan-  
dung (18) wenigstens eine Verbrennungslufteinleitöffnung (42)  
ausgebildet ist.
8. Brennkammerbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Brennstoffverteilungselement (24)  
wenigstens einen Teil einer Heizanordnung bildet oder enthält.
9. Fahrzeugheizgerät, umfassend eine Brennkammerbaugruppe (10)  
nach einem der vorangehenden Ansprüche.

### Zusammenfassung

5 Eine Brennkammerbaugruppe für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeug-  
heizgerät, umfasst ein Gehäuse (12) mit einer Gehäusewandung (18) und  
einer Brennstoffzuführung (28) durch die Gehäusewandung (16, 18) hin-  
10 durch, ein die Gehäusewandung (16, 18) an der einer Brennkammer (20)  
zugewandten Seite (22) überdeckendes Brennstoffverteilungselement (24),  
das zusammen mit der Gehäusewandung (18) eine Brennstoffverteilungs-  
kanalanordnung (26) begrenzt, wobei in dem Brennstoffverteilungselement  
(24) eine Mehrzahl von Brennstoffeinleitöffnungen (30) ausgebildet ist zum  
Leiten von Brennstoff aus der Brennstoffverteilungskanalanordnung (26) in  
Richtung zur Brennkammer (20).

15

( Fig. 1 )

fi 08.10.2002

20

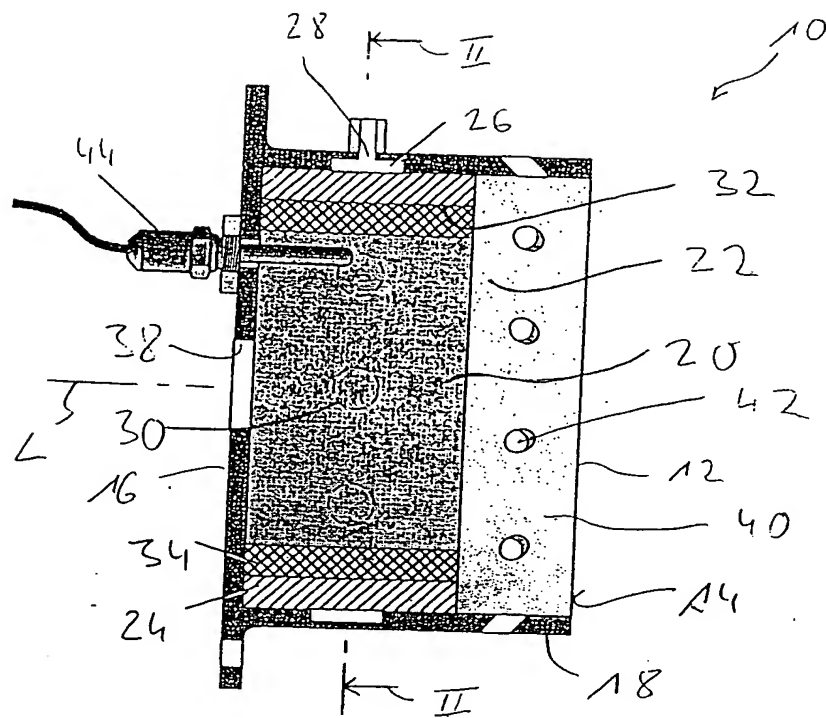


Fig. 1

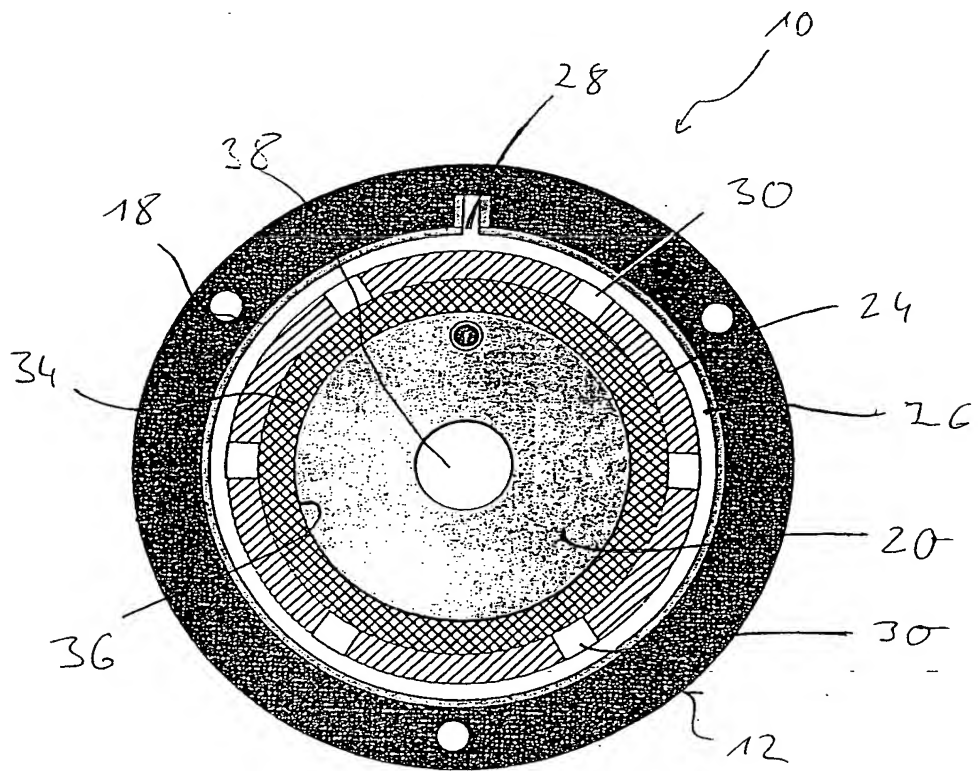


Fig. 2